

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-130478

⑤Int.Cl.

C 22 F 1/08  
B 21 B 3/00  
// C 22 C 9/02

識別記号

庁内整理番号

⑩公開 昭和61年(1986)6月18日

6793-4K

7516-4E

6411-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑪発明の名称 りん青銅の加工方法

②特 願 昭59-251142

②出 願 昭59(1984)11月28日

⑪発明者 上山 紀彦 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑪発明者 赤坂 喜一 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑪発明者 高野 俊昭 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑪発明者 前田 靖男 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑪出願人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑪代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

りん青銅の加工方法

## 2. 特許請求の範囲

(1)  $Sn: 3 \sim 12 \text{ wt\%}$ ,  $P: 0.01 \sim 0.5 \text{ wt\%}$ ,

残部 Cu からなるりん青銅の鉄塊を加工率 10 ~ 30 % にて熱間加工を行った後、冷却し再度加熱して熱間加工を施すことを特徴とするりん青銅の加工方法。

(2) 热間加工温度を 600 ~ 800 °C の範囲にて行うこととする特徴とする特許請求の範囲第1項記載のりん青銅の加工方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はりん青銅の加工方法の改良に関するものであり、特に熱間加工を可能にして製造工程の合理化を図ったものである。

## 〔従来の技術〕

一般に Sn: 3 ~ 12 wt%、P: 0.01 ~ 0.5 wt%、残部 Cu からなる合金はりん青銅とよばれ、優れ

た強度と、他の非鉄ばね材料に比して優れたばね特性を有するため電気機器及び電子機器の部品として広く使用されている。然しながらりん青銅を加工するにおいて熱間加工性が悪いため専ら冷間加工のみで加工されているため必然的にその製品はコストアップになっている。

即ちりん青銅の鉄塊を熱間圧延すると圧延板の表面に大きな亀裂を生じその後の圧延加工を不可能にする。従って従来は冷間圧延のみで加工を行っているものである。又りん青銅は加工硬化が大きいため中間焼純を多数回行う必要があり、これが製品の工程を複雑化してコストアップに著しい影響を及ぼしているものである。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明はかかる現状に鑑み既に研究を行った結果、りん青銅の加工方法としてりん青銅の鉄塊を熱間加工により圧延するも冷間加工の場合に比して何等遜色のない表面状態即ち何等割れを発生しない製品をうる加工方法を開発したるものである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明方法は  $8\% \sim 12\%$  ,  $P 0.01 \sim 0.5\%$  , 残部 Cu からなるりん青銅の鋳塊を加工率  $10 \sim 30\%$  にて熱間加工を行った後、冷却し再度加熱して熱間加工を施すことを特徴とするものである。

即ちりん青銅の鋳塊について種々の加工率にて熱間加工例えは熱間圧延を行ったところ、1回目の熱間圧延率を  $10 \sim 30\%$  の範囲により行い、一旦冷却した後再度加熱することにより通常の銅合金にて行われている  $90 \sim 95\%$  程度の熱間圧延を行っても何等亀裂を生じないことを見出したものである。

本発明方法は第1回目の熱間加工を  $10 \sim 30\%$  の加工率にて行うことが極めて重要であり、この加工率を  $10 \sim 30\%$  に限定した理由は、  $10\%$  未満にて行った場合には、加工が不十分なため熱間加工後の冷却過程及び再熱過程において微細な再結晶粒が充分に生成せず更に熱間加工を行わんとすると表面に亀裂を生ずる

し且つ通常の工具により加工することが出来る。

## 〔実施例〕

高周波溶解炉により銅を溶解し、これに  $8\%$  を添加した後、P で脱酸し連続水冷鋳造により鋳造を行って、第1表に示す組成からなるりん青銅鋳塊（厚さ  $100\text{mm}$  , 幅  $250\text{mm}$  ,  $300\text{kg}/1\text{チヤージ}$  ）を作製した。この鋳塊を  $600^\circ \sim 750^\circ\text{C}$  の範囲で加熱し、種々の加工率にて熱間圧延を行い、常温に冷却せしめた後、再度  $600^\circ \sim 750^\circ\text{C}$  の範囲で加熱を行って厚さ  $10\text{mm}$  及び  $5\text{mm}$  まで熱間圧延を行って本発明りん青銅板を得た。

なお本発明りん青銅板と比較するために、上記のりん青銅鋳塊を第1表に示す如く本発明方法以外の条件にて圧延を行って比較例りん青銅板を得た。

斯くて得た本発明りん青銅板及び比較例りん青銅板について、その表面のわれ発生の有無を試験した。その結果は第1表に示す通りである。

ためである。又  $30\%$  を超えた場合には圧延板の表面に亀裂を生じ2回目の熱間加工時にこれが大きな亀裂に成長するためである。

なお熱間加圧の加熱温度は  $600 \sim 800^\circ\text{C}$  の範囲にて行うことが望ましく、  $600^\circ\text{C}$  未満では十分に加工することが出来ず、  $800^\circ\text{C}$  を超えた場合には、加熱に余分なエネルギーを要し、経済的でないためである。

又本発明方法において熱間加工後、冷却するものであるが、その温度は常温附近まで冷却することが必要である。

## 〔作用〕

本発明方法はりん青銅の加工方法において熱間加工により行いうるため従来の冷間加工に対し変形抵抗を極めて小さくして加工を行うことが出来る。即ちりん青銅は硬質な銅合金であるため冷間加工による場合には前記の如く中間焼純に加工し莫大な動力並に特種な工具を必要とするものであるが、熱間加工を行うことにより上記の中間焼純を行なうことなく、動力費は低減

表 1

成 分	熱間圧延条件			熱間圧延後の 表面割れの有無				
	加工量 (%)			加熱温度(℃)		温度(℃)		
	8n	P	Cu	1回目	2回目	(2回目軸延)	1回目	2回目
1	3	0.01	無	30	750	750	5	A
2	3	0.2	無	20	700	700	10	A
3	6	0.02	無	10	750	750	5	A
4	6	0.1	無	15	650	700	10	A
5	6	0.3	無	30	600	650	10	A
6	8	0.05	無	10	700	700	6	A
7	8	0.1	無	15	650	700	5	A
8	8	0.2	無	20	600	650	10	A
9	8	0.5	無	25	600	600	10	A
10	12	0.5	無	15	600	600	10	A
11	3	0.2	無	—	—	700	10	—
12	6	0.1	無	—	—	700	10	—
13	8	0.2	無	—	—	650	10	—
14	3	0.01	無	5	750	750	10	A
15	6	0.3	無	9	600	650	10	A
16	8	0.1	無	3	650	700	10	A
17	3	0.01	無	32	750	750	10	B
18	6	0.02	無	32	750	750	10	B
19	8	0.05	無	32	700	700	10	B
20	12	0.5	無	35	600	600	10	C

注) A … 割れが全く認められない。

B … 小さな割れが発生した。

C … やや小さな割れが発生した。

D … やや大きな割れが発生した。

E … 大きな割れが発生した。

上表より明らかの如く本発明方法による場合には、表面に全く割れが生じせず良好な圧延りん青銅板をえることが出来た。

これに対し表11～13の如く、最初の熱間圧延を行うことなく、りん青銅鈍塊を直接厚さ10mm迄熱間圧延を行った場合にはその表面に大きな割れを発生し、後加工が不可能であり、製品として使用出来ないものであった。又表17～20の如く第1回目の熱間圧延を32～35%の範囲にて行った場合には該圧延後において板の表面に小さな割れを生じ第2回目の熱間圧延においてこの割れが大きな割れに成長しその後の加工が不可能であった。又表14～16の如く第1回目の熱間圧延が10%未満の場合には何れも表面に割れを生じその後の加工が不可能であった。

#### 〔効果〕

以上詳述した如く本発明方法によれば製造工程を短縮しうると共に製品コストを著しく低減しうる等工業的に極めて有用である。

第1頁の続き

②発明者 徳永 新 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精  
銅所内

②発明者 三木 善弘 日光市清瀧町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精  
銅所内